

**Univerzity Karlovy v Praze**

**Filozofická fakulta**

**Katedra psychologie**



FILOZOFICKÁ FAKULTA  
UNIVERZITY KARLOVY  
V PRAZE

## **Bakalářská práce**

Pavλίna Doležalová

**Souvislosti spánkové deprivace v životě adolescentů**

**The context of sleep deprivation in the lives of adolescents**

Praha 2016

Vedoucí práce: PhDr. Mgr. Markéta Niederlová, Ph.D.

## Poděkování

Ráda bych na tomto místě poděkovala paní doktorce Markétě Niederlové za odborné vedení mé práce, její cenné rady a vstřícnost. Dále patří dík panu doktoru Mertinovi za konzultace ohledně citací. Rovněž bych chtěla poděkovat svým přátelům, kteří mi svými věcnými připomínkami dopomohli k lepším formulacím a k utřídění myšlenek.

*Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.*

*V Praze dne 29.6 2016*

.....

*Pavčina Doležalová*

**Abstrakt:**

Východiskem práce je pojem spánková deprivace. Práce se konkrétně zabývá jejím dopadem na život v adolescentním věku. V teoretické části práce analyzuje výsledky vědeckých studií, které se zabývaly souvislostí mezi spánkovou deprivací a kognitivními procesy, jako například myšlením, pamětí či rozhodováním. Práce bude obsahovat stručný nástin spánku jakožto objektivního fyziologického procesu, dále vymezí definici spánkové deprivace a krátce rozebere důležitost dospívání. Jádro práce tvoří vlivy, rizika a praktické dopady nedostatku spánku na každodenní fungování nejen mladistvých osob. Závěr práce se bude soustředit na možné způsoby, jak minimalizovat dopady spánkové deprivace.

V empirické části práce předkládá zpracování konkrétního návrhu výzkumného designu, který se zabývá dílčím problémem vyplývajícím z obecné části práce.

**Klíčová slova:**

Spánek, deprivace, adolescenti, kognitivní funkce

**Abstrakt:**

Starting point is the concept of sleep deprivation. The thesis is mainly concerned in the impact on the life of adolescents. The theoretical part of the thesis analyses results of scientific studies that dealt with the relationship between sleep deprivation and various cognitive processes, such as thinking, memory, and decision making. Thesis also includes a brief outline of sleep as an objective physiological process, further defines the definition of sleep deprivation and shortly explains the importance of adolescence. The core of the thesis is consisted of impacts, risks and practical consequences of a lack of sleep in daily functioning that is not related just to juveniles. Finally, the thesis focuses on possible ways which minimize the effects of sleep deprivation.

The empirical part involves a proposal of the research design that deals with individual problem arising from the general part of the work.

**Keywords:**

Sleep, deprivation, adolescents, cognitive functions

## Obsah

Seznam použitých zkratk .....	7
Úvod.....	8
Literárně-přehledová část .....	9
1. Spánek.....	9
1.1 Definice a průběh.....	9
1.2 Funkce a význam spánku .....	10
1.3 Spánek v období adolescence .....	11
2. Spánková deprivace .....	12
2.1. Definice.....	12
2.1.1 Typy spánkové deprivace .....	12
2.1.2 Pozitivní vliv spánkové deprivace .....	13
3. Adolescence .....	15
3.1 Fyzické (tělesné) změny .....	15
3.2 Psychosociální změny .....	15
4. Dopady, důsledky a rizika spánkové deprivace.....	17
5. Eliminace spánkové deprivace a minimalizace dopadů .....	28
6. Empirická část - návrh výzkumného projektu .....	30
6.1 Úvod k empirické části .....	30
6.2 Řešený problém .....	31
6.3 Vzorek.....	33
6.4 Výzkumné metody a jejich stručný popis .....	34
6.5 Design výzkumu .....	35
6.6 Způsob zpracování dat .....	36
6.7 Diskuze – úskalí a limity proponovaného projektu .....	37
Závěr .....	38
Seznam použité literatury .....	39

### **Seznam použitých zkratk:**

ADHD - Hyperkinetická porucha pozornosti

EEG – Elektroencefalografie

NREM - Non-Rapid Eye Movement (hluboký spánek)

REM – Rapid Eye Movement (rychlé oční pohyby)

SD – Spánková deprivace

SWS – Slow Wave Sleep (nízkofrekvenční spánek)

## Úvod

Spánek tvoří nezbytnou a důležitou součást našich každodenních životů. Málokdo ho však docení a uvědomuje si jeho význam. V dnešní hektické době zaměřené na výkon v každém věku je spánek často opomíjen a to má své důsledky. Přitom bez spánku by náš organismus nemohl fungovat, neregeneroval by se. Tento proces je užitečný v mnoha směrech. V první části práce proto nelze opomenout jeho stručný nástin jakožto objektivního fyziologického jevu.

Dále se práce zaměřuje především na jeho nedostatek či nedostatečnou kvalitu. To má za následek zhoršení mnohých kognitivních procesů jako je například snížení pozornosti. Výrazně se tak mění i kvalita života.

Téma své bakalářské práce jsem si vybrala proto, že mě zajímá oblast psychologie zdraví. Sama se snažím žít zdravým životním stylem, a chtěla jsem proto získat více informací o této relativně málo diskutované problematice. Snažila jsem se čerpat především ze zahraničních odborných zdrojů.

Cílem této bakalářské práce je shrnout poznatky o spánkové deprivaci a jejím dopadu na život člověka. Především se v této práci zabývám důležitým věkem adolescence, který je sám o sobě specifický. Formování osobnosti a přerod z dětství do dospělosti je kruciólním obdobím, jelikož se zásadním způsobem formují návyky a postoje, které následně uplatňujeme celý život. Je tedy dobré pracovat na dobrém životním stylu již v dětství.

Doufám, že poznatky o tomto tématu přispějí k informovanosti lidí zajímající se o to, jak zkvalitnit svůj život pomocí správných spánkových návyků, popřípadě pomohou rodičům a rodinám s dospívajícími, kteří budou lépe vědět, jak případnou situaci řešit. Chtěla bych též poukázat na závažnost a důležitost tohoto fenoménu, jelikož se stále více rozmáhá.



# Literárně-přehledová část

## 1. Spánek

Přestože prospíme třetinu života, odborníci se stále snaží nalézt odpověď, proč tomu tak je. Podle některých není spánek až tak důležitý, dle jiných nám pomáhá regenerovat se. V dnešním světě, zvláště pak v západní civilizaci, jsou lidé orientovaní na výkon, na styl života, který by se dal označit jako „nonstop“ a řídí se heslem, že čas jsou peníze. Dochází tak k narušení přirozeného mechanismu cirkadiánních rytmů závisících na denním světle a tím i k narušení homeostázy (Kapounová, 2013).

Spánek je často chápán jako ztráta času. Ovšem následky nedostatku jsou zahráváním si s vlastním zdravím - a také leckdy hrozbou pro okolí – bývají příčinou dopravních nehod, zvýšené chybovosti a nedostatečné pozornosti.

### 1.1 Definice a průběh

Pomykalová (2014) uvádí, že spánek je fyziologický stav, při kterém dochází ke snížení reakcí na vnější podmínky (tedy senzorické aktivity) - a také ke snížení pohybové aktivity. Mozek však i nadále zpracovává např. zvukové podněty. Spánek rozhodně není záležitostí monotónní. Je to aktivní děj, během něhož např. sníme. Dělíme ho také podle elektrické aktivity mozku (Plháková, 2008).

Spánek je cyklický a přirozený proces společný všem vyšším obratlovcům (Rokyta et al., 2000). Střídají se různé úrovně hloubky spánku. Rokyta et al. (2000) dále uvádí, že rozlišujeme fáze a cykly. Jeden cyklus trvá zhruba 90 minut, zopakuje se během noci 4 - 6krát a je tvořen dvěma fázemi (REM a NREM, přičemž druhá fáze tvoří polovinu z celkové doby spaní).

Potřeba spánku je značně subjektivní. Dospělý jedinec spí zhruba šest až osm hodin. Nathaniel Kleitman na počátku 50. let zahájil první systematický a komplexní výzkum spánku (Plháková, 2008). Objevitelem REM spánku je Eugene Aserinski. Prováděl první záznamy očních pohybů během celé noci a všiml si podobnosti se sakadickými očními pohyby při bdění. Prvně je pojmenoval Jerky Eye Movement (JEM), tedy trhavé oční pohyby. Název nakonec změnil na Rapid Eye Movement (REM), rychlé oční pohyby (Aserinsky, 1996).

NREM spánek (Non-Rapid Eye Movement) je fáze spánku, kdy se tyto rychlé oční pohyby nevyskytují. Hluboký spánek NREM slouží k doplnění tělesných sil. Narušení REM fáze zase negativně zasáhne oblast psychické činnosti (Plháková, 2008).

Spánek je nepostradatelný při buněčné regeneraci. Během něj je snižena reaktivita na podněty z okolí a snižuje se teplota těla. V průběhu vývoje člověka se spánek zkracuje (Pomykalová, 2014). Ve spánku nám také o jednu čtvrtinu klesá spotřeba energie. Hladina hormonů štítné žlázy kolísá a mění se počet neurotransmiterů v mozku (Lee-Chiong, 2008).

Z fyziologického hlediska se na spánku účastní limbický systém, mozková kůra a retikulární formace mozkového kmene (Nevšímalová, Šonka et al., 2007). Převládá činnost parasympatiku (dochází k útlumu dechové i srdeční činnosti, klesá krevní tlak).

Praško, Espa-Červená, & Závěšická (2004) hovoří o faktoru S jako o skupině látek, díky kterým můžeme usnout nehlédě na vědomé vůli. Je to tzv. *vnitřní hypnotikum*, jež se během spánku vypotřebovává.

## **1.2 Funkce a význam spánku**

Podle Khana (2004) je kvalitní spánek zásadní pro celkovou duševní i fyzickou pohodu člověka.

Během spánku, Plháková (2013), se snižuje lucidita vědomí a může tak probíhat zpracování a ukládání informací na podvědomé bázi. Spánek má tedy funkční význam. Bohužel ho často lidé docenují až při jeho nedostatku. Celkově je nezbytný pro správnou funkci imunitního systému, pro energetický systém mozku a pro endokrinní funkce. Spánek působí na hypothalamo-hypofyzární osu a ovlivňuje tak sekreci různých hormonů. Při spánkové deprivaci je tento proces narušen a to může ovlivnit i parametry metabolismu (Příhodová, 2013). Při spánku dochází i k mnoha dalším důležitým procesům zahrnujícím například regulaci emocí, nervové dozrávání, obnovu tkání či zvýšené dělení buněk a bílkovinnou syntézu. Je prokázáno, že člověk je schopen vydržet déle bez jídla než beze spánku (Balášová, 2013).

### 1.3 Spánek v období adolescence

V dospívání činí dle Příhodové (2013) potřeba spánku průměrně 8,5 až 9 hodin. Velká část dospívajících trpí chronickou spánkovou deprivací, protože obvyklá doba jejich spánku během týdne je pouze sedm hodin. V tomto věku je výraznější denní ospalost. Podíl hlubokého spánku klesá, proto dochází k ústupu parasomnií. Vylučování melatoninu se posunuje do pozdějších hodin. Až u 10% vede změna vylučování melatoninu k rozvinutí zpožděné fáze spánku, ale častěji se nespavost vyskytuje v důsledku nekvalitní spánkové hygieny adolescentů.

Potřeba spánku je vyšší v zátěžových obdobích. V adolescenci jdou proti sobě dvě tendence – oddalování usínání do pozdějších hodin, a zároveň zvýšená potřeba prodloužení spánku k nabrání tolik potřebné energie. Právě v tomto období, jak uvádí Pomykalová (2014), dochází k nejvyššímu podílu NREM fáze, která tvoří 15-20% spánku. Po dvacátém roce dochází k ustálení spánkových cyklů, což mimo jiné souvisí i s nástupem do zaměstnání (Plháková, 2013).

Z důvodů povinné školní docházky se právě v tomto období stává spánková deprivace problémem (Ulrichová, 2009). Někteří vědci dokonce řeší otázku posunu zahájení výuky z 8:00 na 10:00 (Horáková, 2012). Únava a ztráta energie jsou typickými znaky nedostatečného spánku. Zhoršená bdělost se objevuje nejčastěji v odpoledních hodinách (Maas, 1998).

U studentů se často setkáváme s chronickou restrikcí spánku z důvodů ponocování. Projevuje se negativně v oblasti citové i kognitivní (Kupková, 2014).

## 2. Spánková deprivace

### 2.1. Definice

Vzhledem k možnostem, jež nám nabízí dnešní moderní doba, je restrikce spánku velmi rozšířená. Je smutné, že tento fenomén je více a více běžný. Obecně pojem deprivace označuje vážný nedostatek uspokojování základních životních potřeb, kam spadá strava, vylučování, pocit bezpečí nebo právě spánek (Černoušek, 1988).

Podle Plhákové (2013) se o spánkovou deprivaci jedná tehdy, když se člověku nedaří uspokojit jeho potřebu spánku, která je mu vrozená, tedy primární. S touto definicí se ve své práci ztotožňují. Potřeba spánku je však velmi individuální. Důležitá samozřejmě není jen kvantita, ale i kvalita. Za základní symptom přerušovaného či nedostatečného spánku, je považována ospalost.

V češtině existuje řada definic, které se leckdy používají jako synonyma – restrikce, nedostatek či krátké trvání spánku (Kapounová, 2013). Grandner et al. (2010) chápe spánkovou deprivaci jako zkrácení spánku pouze v kontrolovaných laboratorních podmínkách. Kapounová (2013) zmiňuje, že spánkovou deprivaci lze také chápat jako formu stresu. Bohužel to však funguje i naopak – stres nás udržuje v bdělosti a to může redukovat náš přirozený spánek. Nedostatek spánku pak působí jako stresor (Park, Kim, & Kim, 2009). Například v Izraeli je deprivace tímto způsobem používána jako mučící technika.

Každý máme odlišnou toleranci spánkové deprivace. To, jak jí snášíme, záleží na trvání předchozího spánku, na celkovém stavu osoby a do určité míry i na pohlaví (Orzeł-Gryglewska, 2010). Dle mnoha výzkumů má spánková deprivace nepříznivý vliv nejen na pozornost, reakční čas a paměť (Kupková, 2014). Dokonce se dlouho věřilo, že nedostatek spánku může vést až k zešílení (Quattrocchi, 2005).

#### 2.1.1 Typy spánkové deprivace

Plháková (2013) popisuje spánkovou deprivaci úplnou (akutní), která je méně běžná než chronická. Dnešní trendy jako sledování televize do noci, vysedávání u počítačů na sociálních sítích či chození ven za zábavou toto velmi umožňují. Také některé profese mohou podporovat nedostatek spánku (zdravotní sestry, hasiči, nepřetržité průmyslové provozy).

**Úplná (akutní)** nastává tehdy, když člověk vůbec nespí několik nocí po sobě. V laboratorních výzkumech bývá člověk udržován bdělý po dobu 24-72 hodin. Při akutní spánkové deprivaci

dochází k nárůstu krevního tlaku a ke zvýšení sekrece kortizolu. Aktivuje se sympatický nervový okruh (Kupková, 2014).

O **snové deprivaci** hovoříme tehdy, když dochází k opakovanému buzení ze stadia REM. Toto téma bylo zkoumáno především v 50. a 60. letech. Snová deprivace, tedy omezování stadia rychlých očních pohybů, může mít za následek zvýšenou anxiozitu, iritabilitu, potíže se soustředěním, snadnější unavitelnost i oslabenou všípivost (Dement, 1960). V souvislosti s tímto výzkumem se objevuje i termín REM rebound effect, který označuje potřebu lidí, kteří jsou snově deprivováni, nahradit si fázi rychlých očních pohybů.

Termín SWS deprivace (z anglického slow-wave sleep) označuje psychosomatický stav, který vzniká při opakovaném probouzení z hlubokého spánku NREM. U tohoto typu deprivace je následně zvýšená potřeba pomalovlnného spánku.

**Chronická** spánková deprivace vzniká hromaděním spánkového dluhu. Ten vzniká, když dochází k dlouhodobému omezení spánku na kratší dobu, než by jedinec potřeboval. Následky chronické spánkové deprivace se projeví v citové i kognitivní oblasti. Mohou dokonce vést až narušení celkové architektury spánku (Dogen, Rogers, & Dinges, 2003).

### **2.1.2 Pozitivní vliv spánkové deprivace**

I spánková deprivace se zdá být v něčem nápomocná. Našla své využití v rámci tzv. biologické terapie, přestože se tato metoda v klinické praxi plně neuplatňuje (např. kvůli vysokým nárokům na organizaci terapie, jelikož pacienti musí neustále někdo budít). Jedná se o možný způsob léčby depresivních pacientů. Až 60% reagovalo výrazným (i když přechodným) zlepšením nálady, když jim bylo 24 a více hodin zabráněno ve spánku (Balon, 2004). K návratu do depresivní nálady však bohužel dochází již po následující noci spánku. Doporučuje se kombinace s antidepresivy, jelikož pomocí spánkové deprivace dochází k rychlejšímu nástupu jejich účinku a zároveň je prodloužen efekt spánkové deprivace.

Jsou zde ovšem i mnohá rizika. U bipolární afektivní poruchy hrozí přesmyk do mánie, deprivace spánku má tendenci zhoršovat úzkost u panických poruch, je zcela neefektivní u úzkostných poruch a sociálních fobií a také u obsedantně-kompulzivní poruchy. Není tedy vhodné uplatňovat tuto metodu na všechna psychická onemocnění (Balon, 2004). Pro prodloužení antidepresivního účinku spánkové deprivace je doporučena následná terapie jasným světlem a opakování spánkové deprivace zhruba 2-3x týdně. Kontraindikací je zde epilepsie – hrozí vznik záchvatu.

Švestka (2008) hovoří o tom, že tato terapeutická metoda je vhodná při depresivních poruchách a tam, kde je farmakoterapie nepřilíš účinná. Částečné spánkové deprivaci se věnoval Schilgene. V roce 1976 zveřejnil poznatek, že ve druhé polovině noci se nálada pacientů zlepšuje. Více se však využívá totální spánkové deprivace, neboť částečná má méně výrazný antidepresivní efekt. Mechanismus tohoto efektu zůstává neznámý. Základním předpokladem je, že nespavost je obranný mechanismus. Dochází při ní k potlačení REM fáze. To samé dělají i antidepresiva.

Poprvé byl tento jev popsán Schultem, který dělal klinické studie mezi lety 1959-1966. Ze 34 pacientů s endogenní depresí všichni po jedné probdělé noci uváděli zlepšení nálady. Značně zvýšený průtok krve očními tepnami poukazoval i na zvýšení prokrvení mozku (Švestka, 2008).

### 3. Adolescence

V této ontogenetické etapě hraje důležitou roli proměna duševního života. Období dospívání může být děleno na dvě fáze – pubescenci/pubertu a adolescenci (Gojňá, 2014). Vágnerová (2005) rozlišuje ještě adolescenci ranou a pozdní. **Raná** (11-15 let) je dle ní typická především tělesným vývojem. Pro **pozdní** (15-20 let) jsou spíše zásadní změny v oblasti psychické a sociální. Konec tohoto období bývá těžké vymezit, jelikož to záleží i na konsenzu každé společnosti, ale často se za něj považuje nástup do zaměstnání.

#### 3.1 Fyzické (tělesné) změny

V tomto životním období dochází k mnoha změnám. Mezi ty fyzické patří například dosažení schopnosti reprodukce, s čímž souvisí rozvoj sekundárních pohlavních znaků a pohlavní zrání. Celkově dochází k akceleraci růstu (Langmeier & Krejčířová, 1998). Vlastní tělo je často středem pozornosti. Vzhled je provázen pochybami a ovlivněn i aktuálním vnímáním atraktivity. Adolescent hledá svůj vlastní styl a snaží se odlišit od ostatních. Zevnějšek je důležitý i pro sociální prestiž a přijetí okolím (Vágnerová, 2005).

#### 3.2 Psychosociální změny

Erikson (2015) hovoří o konfuzi rolí versus hledání své identity. Člověk by měl z tohoto rozporu vyjít s novou ctností a tou je věrnost (svým cílům, hodnotám, ideálům). Také používá pojem psychosociální moratorium, což je snaha oddálit dospělost spolu s její zodpovědností a náročností do vyššího věku. Říčan (1990) označuje tento věk za kult nezralosti.

Adolescent přejímá mínění druhých a pojmá je dle svého. Zaměřuje se více na budoucnost, intenzivně prožívá přítomné okamžiky a hodnotí minulé časy. V tomto období se nachází mnoho důležitých mezníků, jako je ukončení povinné školní docházky, dosažení plnoletosti a první pohlavní styk. Projevují se zde snahy o emancipaci z vázanosti na rodinu (Vágnerová, 2000). Pro Freuda toto období představuje genitální stadium, kdy člověk navazuje důvěrné zralejší extrafamiliární vztahy.

Vágnerová (2005) uvádí, že dospívající lépe využívá formálních logických operací. Typické je přání rychlých řešení, které ukončí nejistotu. Kompromis obvykle není příliš žádoucí. Dospívající zaujímá svá stanoviska a má svá přesvědčení. Rodina je stále velmi důležitá, jelikož představuje určité modely jednání a řešení konfliktů v životě. Vzдор a negativismus dospívajících není pouhou kritikou a negací, ale jedním ze způsobů, jak nalézt vlastní cestu a

sám sebe. Adolescentní vzpoura je přirozenou součástí vývoje a umožňuje se do určité míry vymanit ze závislosti na rodičích (Thorová, 2015).

Člověk se v tomto věku usilovně snaží dosáhnout svých cílů, pro které se snadno nadchne. Často ovšem dochází ke kognitivním omylům v důsledku zatím omezených zkušeností. Dospívající napodobují vzory, které se jim jeví jako přijatelné. Roste potřeba okamžitého uspokojení. V rámci socializace se od jedince očekává chování dospělého s přijetím určité zodpovědnosti (Vágnerová, 2005).

V pubertě bývá člověk velice kritický a rád polemizuje se svým okolím. Je to i určitá forma obrany proti nejistotě. Úsudek je často ovlivněn emocemi (Vágnerová, 2005).

Říčan (2014) zmiňuje důležitost tohoto období pro hledání smyslu života, začlenění se a nalezení odpovědi na otázku, kdo jsem. Důležité je proto poznávání sebe sama. Veškeré změny jsou provázeny emoční nestabilitou. Objevuje se častá impulzivita a zvyšuje se možnost rizikového chování.

Dospívající se ocitá na začátku samostatného života (Thorová, 2015). Různé provokace testují dospělé a vedou k získání nových sociálních zkušeností.

Kvalitní spánek a nabírání nových sil je velice podstatný, vzhledem k množství změn, s nimiž se adolescent musí vyrovnávat.



#### 4. Dopady, důsledky a rizika spánkové deprivace

Až polovina lidí spí mnohem méně, než by potřebovala. Toto zjištění přinesli vědci z Centra spánkových poruch v Kalifornii (Balášová, 2013). Pouze dostatečná délka spánku však k plné regeneraci nestačí. I krátkodobí spáči mohou mít kvalitní spánek. Z výzkumů plyne, že hlavní je tzv. bazální spánek, tedy 3. a 4. stadium, a fáze REM. Podle Horneho (1988) je zásadní právě tato část spánku, která trvá 4 až 5 hodin. Nazývá ji obligatorním spánkem. Fakultativní část spánku, která následuje, pouze pomáhá člověku přečkat chvíle před východem slunce.

Je také známo, že je lepší se nebudit uprostřed spánkových cyklů. Vhodnější je nechat je doběhnout (Balášová, 2013). Velmi negativním jevem mezi adolescenty je dojem, že nespát je vlastně normální a v pořádku, jelikož si dnes většina lidí stěžuje na únavu a špatnou kvalitu spánku. Je také třeba si uvědomit, že má-li adolescent poruchu spánku, má to dopady i na jeho okolí.

Jak jsem již zmiňovala v kapitole o spánku, v dospívání se prodlužují cirkadiánní periody a dochází ke zpoždění některých fází. Je to přirozený proces typický pro tento věk. Náctiletí chodí spát mezi 2:00 a 6:00 a vstávají v rozmezí 10:00 až 13:00 (Millman, 2005). Mezi nejčastější metody zkoumání spánku podle Plhákové (2013) patří polysomnografie, aktigrafie, dotazníky a spánkové deníky. Pro zkoumání ospalosti se pak užívají škály ospalosti nebo test udržení bdělosti. Při povinné školní docházce, která se v souvislosti s únavou adolescentů v posledních letech hodně řeší, se spánek zkracuje až o dvě hodiny mezi 12. – 18. rokem. Až 22,7 % dospívajících mezi 15. – 18. rokem odpoledne spí i za situace, že mohou ráno spát, jak dlouho chtějí (Thirionová & Challamelová, 2013).

Podle průzkumů v USA až 56% dospělých vnímá ospalost přes den jako nepříjemný problém (Nolen-Hoeksema et al., 2012). V případě, že po dobu jednoho týdne přijdeme o hodinu spánku každý den, což se dnes děje velmi běžně u většiny populace, se spánkový dluh po celkovém nasčítání se spánkový dluh rovná již jedné probdělé noci (Maas, 1998).

V České republice jsou podle Kapounové (2013) k dohledání tři studie sbírající údaje o délce spánku. Je to studie Adámkové et al. (2009), kde doba spánku činí zhruba 7,05 hodin, dále pak Vosátková et al. (2012) uvádí délku zhruba 7,22 hodin u žen a 7,19 hodin u mužů. Ve shodě s nimi je i třetí studie, která uvádí 7,56 hodin spánku za den (Kunešová, 2006).

Nedostatek spánku zasahuje do oblasti imunity, metabolismu a termoregulace (Pace-Schott, & Hobson, 2002). Po 36 - ti hodinách nespavosti se objevují změny v citovém prožívání. Vyskytuje se zde například podrážděnost, napětí či eskalace depresivních nálad. To vše je umocněno v době, kdy je jedinec obvykle navyklý spát (Plháková, 2013).

První **výzkumy** spánkové deprivace byly realizovány **na kryších**. Všechny krysy vystavené dlouhodobé úplné spánkové deprivaci (na některých místech pro přehlednost užívám zkratku SD) vykazovaly nárůst energetické spotřeby (která byla vypočítána z kalorických hodnot přijaté potravy a váhové ztráty), vychrtlý zesláblý vzhled i navzdory zvýšenému příjmu potravy, zduření žláz s vnitřní sekrecí a nakonec i úmrtnost. Byla použita metoda disk-over-water. Zvíře bylo umístěno na disk, který se začal otáčet, jakmile se objeví náznaky usínání. Zvíře se poté musí snažit udržet rovnováhu, jinak spadne do nádrže s vodou (Rechtschaffen & Bergmann, 2002). Zvířata podrobena SD hynula po 2 nebo 3 týdnech. Hlavní příčinou se ukázala být deteriorace tělesných tkání. Po 5 týdnech hynuly krysy při omezení REM fáze. Zajímavé je, že tato část spánku tvoří pouze 7-10% spánku celkového (Rechtschaffen & Bergmann, 1995).

Někteří odborníci namítali, že nemůžeme s jistotou interpretovat biologické změny jako efekty způsobené sníženým spánkem. Byla tedy snaha vyloučit i jiné možné proměnné, jako jsou například stres či ztráta cirkadiálního rytmu. Experimenty za stálého světla však nic nepotvrdily. Deprivované krysy vykazovaly minimum nebo žádné indikátory naznačující stres (např. žaludeční vředy, atrofie nadledvinek, smrštění sleziny apod.). Objevovaly se však termoregulační změny. Krysy vykazovaly zvýšení teploty o cca 10 stupňů, přestože se obecně tělesná teplota během spánku snižuje (Rechtschaffen & Siegel, 2000). Dále se u testovaných krys vyskytly kožní léze a progresivní navýšení energie, které nebyly pozorovány u stresovaných krys. Opět se tedy nic nepotvrdilo (Rechtschaffen & Bergmann, 1995). Experimenty byly prováděny i na kočkách a psech. Patnáctý den zvířata hynula na celkové vyčerpání (Plháková, 2008).

Novější výzkumy přinesly nové poznatky o problematice tvorby mozkových buněk při nedostatku spánku. Zjistilo se, že při omezeném spánku se nové mozkové buňky vytvářet nemohou. Pravděpodobně je tato neschopnost možnou příčinou nesoustředěnosti a podrážděnosti, které patří pod symptomy typické pro nedostatečný odpočinek a regeneraci (Právo, 2007).

Z etických hledisek se **výzkumy** zaměřené na tuto problematiku **na lidech** příliš neprovádí. Jak píše Plháková (2008), u lidských probandů nespících 50 hodin se objevovaly stavy nepozornosti a chyby ve vnímání. Nejvíce narušená byla koncentrace pozornosti. Často se také stávalo, že se probandi dívali jen tak „do prázdna“ a na několik sekund se přerušila bdělá aktivita. EEG těchto lidí odpovídá stavu spánku. Tomu říkáme tzv. **mikrospánky** (Plháková, 2008).

Čepelák, Vlasáková a Vojtěchovský (1967) testovali, jaký má vliv nedostatek spánku na duševní výkonnost. Jedenáct subjektů nespalo po dobu pěti dnů (125 hodin) a každé ráno podstoupili Dukerův test koncentrace, test mentální výkonnosti (COGIT) a test kontinuitní pozornosti. Ve všech testech dosáhla dle očekávání experimentální skupina horších výsledků než skupina kontrolní. Pozornostní aktivita kolísala ze dne na den. Ani po regeneračním 17 - ti hodinovém spánku výkon probandů podrobených spánkové deprivaci nedosáhl úrovně skupiny kontrolní. V testu pozornosti se objevovaly rozdíly již po jedné probdělé noci. Poslední den pokusu byl výkon nedeprivované skupiny dvakrát větší.

Výzkum SD v Praze byl započat roku 1965 docenty Kuhnem a Vojtěchovským. Jejich experiment se skupinou s názvem Tlupa sledovala i Československá televize. Vojtěchovský a Kuhn (1967) zkoumaly adaptační mechanismy během SD. Dvacet šest jedinců bylo zbaveno spánku na 3 až 5 nocí. Z výsledků vyplývá, že za změnu psychických funkcí po první a druhé noci beze spánku odpovídá adaptační proces neurohumorálního systému, konkrétně deaktivace a aktivace cerebro-hypofýzo-adrenální osy. Během třetí noci došlo ke zmírnění únavy. Celkově se však prokázalo krátkodobé snížení rozumových schopností a vzrůst depresivního skóre na Clydově škále emocionality. Ze somatického hlediska byla zjištěna stejná hodnota bílých krvinek jako při akutní infekční chorobě. Již po 48 hodinách došlo také k poklesu hladiny železa o více než 50%. Tento stav přetrvával týden po ukončení pokusu. Po rekonvalescentním spánku se zvýšila hodnota mastných kyselin. V důsledku vyšší hladiny cholesterolu lze předpokládat, že hrozí riziko kardiovaskulárních chorob. Hodnoty se postupně stabilizovaly i v oblasti metabolické, avšak byly velmi odlišné od hodnot výchozích. Urogenitální funkce byly po celou dobu zachované.

U dospívajících je nejvíce markantní celkové **narušení kognitivních funkcí**. Dochází ke zhoršení paměti, je obtížnější naučit se něčemu novému, schopnost soustředění upadá a myšlení je zpomalené. Snížení intelektové výkonnosti se projeví například zhoršením školního prospěchu (Příhodová, 2013). Objevuje se opoziční chování, vysoká impulzivita, podrážděnost. V emoční oblasti jsou velmi časté změny nálad, rozlady, labilita a anxieta. Pro

adolescenta to znamená mnoho problémů v sociální oblasti (škola, rodina apod.), které se snaží kompenzovat například neustálým střídáním činností (hyperaktivitou). To jde však obtížně při nadměrné denní spavosti a motorickém neklidu. **Poruchy chování a nálad** se projevují i častějším výskytem úzkostné poruchy a deprese. Roberts a Duong (2014) zkoumali prospektivní vztah mezi SD a depresí u mladistvých. Z údajů vyplývá, že snížená kvalita spánku zvyšuje riziko výskytu klinické deprese, což následně zvyšuje riziko dalšího snížení doby spánku. Je to tedy začarovaný kruh. Dospívající mohou mít také v důsledku nekvalitního spánku sklony k agresivitě (Příhodová, 2013).

**Z biologického hlediska** dochází ke snížení metabolismu především v prefrontálním a parietálním laloku mozku (Příhodová, 2013). Při narušení těchto center exekutivních a seberegulačních funkcí dochází právě k narušení schopnosti úsudku, plánování, rozhodování či kontroly impulsů. Harrison a Horne (2000) uvádí hypotézu prefrontální zranitelnosti, která tato tvrzení podporuje. Účastníci experimentu se jeví jako netrpěliví, nerespektující sociální konvence a měli oslabenou sociální inhibici. Zhoršuje se i posouzení míry rizika. Dvanácti studentům byl odepřen spánek pouze jedinou noc, přesto u nich došlo k viditelnému zhoršení divergentního myšlení. Ve všech škálách Torranceho figurálního testu, zaměřeného na kreativitu, skórovali signifikantně hůře než kontrolní skupina (Horne, 1988).

Jak píše Orzeł-Gryglewska (2010), při nedostatečném odpočinku dochází ke zvýšení svalového napětí, může se objevovat tremor a zvyšuje se citlivost vůči bolesti. Je důležité si uvědomit, že důsledky chronicky se opakujícího sníženého spánku nemizí, naopak se hromadí. Z dopadů na fyziologické procesy lze ještě uvést zvýšení krevního tlaku v důsledku aktivace sympatiku (Yamamotová, 2009).

Příhodová (2013) dále uvádí, že spánková deprivace má neblahý vliv na **změnu vylučování hormonů**. Alarmující je, že již jedna noc bez spánku může narušit hormonální fungování (Friedman, Bergmann, & Rechtschaffen, 1978). Například klesá leptin zodpovědný za pocit sytosti, naproti tomu stoupá hladina ghrelinu, který podporuje chuť k jídlu. Tento fakt koresponduje s teorií zabývající se souvislostí mezi spánkovou deprivací a obezitou. Experimentálně bylo prokázáno, že děti ve věkové rozmezí 6-9 let měli při spánku méně než 10 hodin denně 1,5 až 2x vyšší sklony k obezitě. Během nedostatku spánku sice dochází ke zvýšené potřebě příjmu potravy, ale rychlost metabolismu v průběhu spánku je snížena oproti bdění o 15 % a ztráta energie po jedné noci beze spánku může být vykompenzována jen malým množstvím jídla (Nevšimalová et al., 2007).

V oblasti hormonálních změn způsobených spánkovou deprivací jsou dále zásadní tendence vyšší produkce růstového hormonu (Van Cauter, Spiegel, Tasali, & Leproult, 2008), což může zapříčinit **změny v metabolismu glukózy**. Chronická spánková deprivace je rizikovým faktorem pro rozvoj diabetu mellitus II. typu, jelikož se hladina glukózy dopoledne zvyšuje a dochází tak k narušení přirozeného metabolismu.

Dochází i k navýšení hladiny kortizolu, na které tělo reaguje vyšší potřebou spánku (jako například při nemoci). Lindfors a Lundberg (2002) prováděli výzkumy, z nichž vyplývá, že vysoká hladina tohoto hormonu se negativně promítá i do osobní spokojenosti a pohody člověka.

Učení se do noci či trávení tohoto času na počítači zasahuje do přirozeného rytmu střídání bdění a spaní u adolescentů. Arakawa et al. (2001) se ve své studii zaměřili na spánkové zvyklosti vysokoškolských studentů. Ukázalo se, že zhoršení spánkové hygieny koreluje s úpadkem fyzického zdraví a se subjektivními pocity nemocnosti. Zajímavý je i fakt, že studenti vyšších ročníků chodí spát později než studenti ročníků nižších. To vede k otázce, proč tomu tak je a zda to znamená, že s postupujícím se věkem a návykem má narušení spánkového cyklu tendence se zhoršovat či zda existují další intervenující proměnné.

Ani **imunita** nepracuje po omezení spánku tak výkonně a efektivně, jak by měla. Byly prováděny dvě studie na vysokoškolských studentech. Ti byli očkováni proti žloutence typu B a byla jim pravidelně odebírána krev po dobu 4 týdnů. Kontrolní skupina, která spala normálně, měla vyšší úroveň protilátek a tedy lepší ochranu (Siegel, 2003). Ve druhé studii byla experimentální skupina sledována po dobu 6 měsíců. Za každou hodinu spánku navíc se zvýšila úroveň protilátek, a to až o 56%. Po půl roce od očkování byla u studentů, kteří spali méně než 6 hodin za noc, 7x vyšší pravděpodobnost nákazy onemocněním, proti němuž byli očkováni.

V oblasti **paměti** pozorujeme také mnohé dopady. Při spánkové deprivaci se mohou měnit vzpomínky i po konsolidaci. Tímto se zabývaly studie, které prováděl profesor Avi Karni v Izraeli (Siegel, 2003). Zjistil, že spánek vzpomínky nejen stabilizuje, ale může je i vylepšovat. Tímto zjištěním se nechali inspirovat i Walker a Stickgold (2006), kteří zkoumali emocionální paměť. Deprivovali 13 subjektů, kterým dali následně test paměti. Probandi si měli zapamatovat slova pozitivní, negativní a neutrální. Čtyřicet procent slov si vůbec nevybavili a 2x častěji si vybavovali negativně zabarvená slova.

U nás v **Čechách** jsem dohledala pouze jednu větší studii zaměřenou na problematiku spánkového deprivace. Honzák (1980) došel k mnoha důležitým závěrům. Spánková deprivace vyvolává psychopatologické změny, a i kratší nevyspání se projeví neurastenickými symptomy. SD zde autor chápe jako typ zátěže, který vyvolává sympatoadrenální stresovou odpověď.

Celkem 44 mužů studujících vysokou školu (18-26 let) nespalo 120 hodin. Pokusu předcházela kompletní zdravotní prohlídka. Proběhlo i psychologické vyšetření, které zkoumalo motivaci účastníků a jejich osobnostní stabilitu. Vybráni byli pouze ti, kteří se chtěli účastnit pro finanční odměnu. Postele byly zbourány, jelikož by probandy lákaly k odpočinku. Účastníci byli podrobováni pravidelným kontrolám tepu a pulzu, harvardskému step-up testu pro zjištění tělesné kondice a každé tři hodiny jim byla odebrána krev. Byly prováděny i testy psychických funkcí.

V první části experimentu se objevovala únava, pareidolie a zhoršená výkonnost. Již po první noci klesal pocit osobní pohody a možnost soustředění. Od třetí noci se přidávaly pseudohalucinace, mikrozoopsie a iluze, ukazující na kvalitativní poruchy vědomí. Zaznamenána byla zvýšená hladina noradrenalinu. Také se objevovali nezvládnuté agresivní afekty a vysoká míra iritability. Ke konci pokusu se pak naopak dostavovala povznesená nálada.

Po celou dobu experimentu se nezměnila tělesná výkonnost. Prudce klesla po vyspání a na standardní úroveň se vrátila až třetí den. Pro vysoké horečky okolo 39 stupňů bylo nutné pokus ukončit u 3 osob. Onemocněly během experimentu běžnou respirační infekcí. To poukazuje na závažnou změnu imunitních parametrů.

U některých jedinců se po 36 - ti hodinách dostavovaly mikrosnáčky, které měly tendenci přecházet do delšího spánku. Tento stav se objevil do 48 hodin bez spánku u všech zúčastněných. Vylučované katecholaminy a kortizol, které sloužily jako ukazatele stresu, měly svůj vrchol ve druhé noci, po té klesly a stoupaly až do páté noci. Účastníci přišli o 35 hodin svého spánku, které byly nahrazeny pouhými deseti hodinami. K úplnému vyrovnání kognitivního deficitu bylo zapotřebí dvou týdnů (Honzák, 1980).

Sedmnáctiletý adolescent Gardner se také rozhodl pro vlastní experiment. V roce 1965 nespal 264 hodin, tedy 11 dní. Během této doby se u něj objevovaly halucinace a bludy. Čtyři dny se cítil být černošským fotbalistou (Pollak, Thorpy, & Yager, 2010).

V roce 1980 uveřejnila Carscadon, ředitelka výzkumné laboratoře spánku a chronobiologie, poznatky o změně cirkadiánního rytmu, k němuž dochází v adolescenci (Fritz, 2015). Ve svých longitudinálních studiích se zaměřila na biologickou podstatu toho, proč dospívající chodí pozdě spát a mají tendence pozdě vstávat. Podle ní dochází ke změnám ve vylučování melatoninu. Vzestup jeho hladiny znamená nutkání ke spánku. Jeho vylučování začíná v dospívání později. Školy zatím příliš tento fakt nerespektují, a tudíž výuka začíná v době, kdy je mnoho adolescentů unaveno a nefungují tak, jak by chtěli. Školy, které výuku posunuly o 30-60 minut, zaznamenávají úspěchy (např. se zlepšila školní docházka). Posunutí výuky nemá vliv na to, kdy jdou studenti spát, což by mohlo pomoci rozptýlit obavy z toho, že budou ponocovat ještě více a tudíž to není dobré řešení.

Podávání melatoninu se ukazuje být efektivní léčbou opožděné spánkové struktury u dospívajících. Při přerušení podávání se však opožděné struktury znovu vracejí. Také ještě není zcela potvrzena bezpečnost jeho dlouhodobého užívání (Millman, 2005).

Dalším z nebezpečných důsledků jsou **autonehody**. Jejich častou příčinou jsou i již zmíněné mikrospanky. Unavený řidič ztrácí kontrolu nad vozem i nad sebou a často vjede do protisměru či odbočí z vozovky. Důsledky jsou velmi tragické (Havlík, 2005). Podle průzkumů realizovaných National Sleep Foundation (2006) 30% středoškoláků usne alespoň jednou týdně během vyučování a 31% řidičů nejméně jednou usnula za volantem. Více než polovina náctiletých řidičů přiznala, že usedla za volant i přes únavu a vyčerpání. Adolescenti tvoří pouze 7% řidičů, přesto jsou účastníky ve 14 - ti procentech havárií (Fritz, 2015). Studie prováděná na 34 000 studentech porovnávala 2 oblasti ve Virginii po dobu dvou let. V jedné výuka začínala v 7:20 a ve druhé v 8:45. Ve druhé oblasti se dopravní nehodovost snížila o 29%. Dle Connora et al. (2002) je nehodovost zapříčiněná ospalostí prokázána ve 20 – ti procentech případů. Dospívající zastupují polovinu z těchto nehod z nevyspání.

Milanova a Lazarova (2015) testovaly pomocí dotazníkové metody 50 studentů ve věku 14-17 let. Třicet pět procent přiznalo, že spí méně, než potřebuje, a to ze své vlastní vůle. 59,70% uvedlo, že spí denně méně než 8 hodin. V otázce genderu nebyly zaznamenány rozdíly. Při dotazu, jak často mají adolescenti potíže s usnutím či zda se během spánku často budí, více než pětina dotazovaných odpověděla, že se jim to stává každou noc. Při nedostatku spánku se zvyšuje homeostatický tlak, což vede k vyšší potřebě spát (Ulrichová, 2009). Negativní dopady se však neprojeví pouze při totální spánkové deprivaci. Podobné dopady na

mozkovou činnost má i časté buzení se během noci, což si opět mnoho lidí dostatečně neuvědomuje.

Cílem této studie bylo zmapovat situaci mladistvých v oblasti spánku. Autorky na základě svých zjištění doporučují, aby rodiče při výchově svých potomků neopomíjeli ani dodržování pravidelného režimu. Také zastávají názor, že i školy by se měly zapojit a informovat své žáky o škodlivých dopadech při restrikci spánku.

Spánková deprivace velice souvisí s celkovým stylem života (Bat-Pitault & Da Fonseca, 2012). Autoři poukazují i na neblahý dopad užívání moderních technologií, v nichž spatřují hlavní důvod prodloužené doby usínání. Podle autorů může být spánková deprivace zodpovědná i za hyperkinetickou poruchu pozornosti (ADHD). Z prospektivního průzkumu realizovaného na 4000 adolescentech ve věku 11-17 let je zřejmé, že jedna pětina spí během týdne dokonce méně než 6 hodin za noc (Roberts et al., 2009).

Autoři Mantz, Muzet, & Winter (2000) dělali na gymnáziu anketu zaměřenou na rytmicitu spánku a bdění u adolescentů (15-20 let). Po dobu 10 dní dostávalo 386 studentů dotazník k vyplnění. Průměrná týdenní délka spánku se ukázala být 8 hodin 26 minut. Třicet osm procent respondentů hovoří o tom, že bývají přes den unaveni. 1,19% přiznala, že si bere léky na spaní. 10% si stěžuje na špatnou kvalitu spánku, kdy se po něm necítí být odpočatí. 16% má problémy s usínáním. Jako hlavní příčinu uvádí starosti, které jim běží hlavou.

Orzeł-Gryglewska (2010) uvádí, že 24 hodinová spánková deprivace způsobuje snížení pozornosti a výkonu, které se dají srovnat s intoxikací etanolem. Adolescenti často přehlíží či podceňují potíže se spánkem, které mají tendenci chronifikovat. Je také důležité si uvědomit, že většina lidí s poruchami nálad, schizofrenici či lidé s poruchami příjmu potravy mají problémy se spánkem. Ale i u lidí majících problémy se spánkem se zvyšuje riziko, že se u nich právě uvedené poruchy rozvinou (Doucet, Kerkhofs, & Winter, 2004).

Zawilska, Pólchlopek, Kuna, & Andrzejczak (2011) se zaměřovali na polské adolescenty. Zkoumali vztah mezi spánkovým deficitem a chronotypy. Celkem 369 dívek a 202 chlapců (17-19 let) studujících na vysoké škole vyplnilo dotazník, kde měli sami hodnotit kvalitu svého spánku. Nadměrná denní ospalost byla zcela běžná, 44% dívek a 30% chlapců ji prožívalo alespoň jednou týdně. Devět procent subjektů nahlásilo každodenní nárazy spánku (tzv. sleep attacks) během dne. I v několika dalších studiích až 25% dospívajících shodně přiznává pocit ospalosti během celého dne (Pagel, Forister, & Kwiatkoski, 2007; Roehrs, Carskadon, Dement, & Roth, 2005).



Z hlediska citového prožívání jsou markantní zlostné reakce při změnách a rostoucí napětí (Pollak, Thorpy, & Yager, 2010). Stimulancia, fyzická aktivita či kofein pouze přechodně zmírňují nepříznivé dopady nedostatku spánku. Zajímavým faktem se ukázalo být to, že kognitivní důsledky odezní již po prvním regeneračním spánku při délce alespoň 8 hodin. Obnovení citového rozpoložení ale trvá déle (Alhola & Polo-Kantola, 2007).

Plháková (2013) poukazuje také na fakt, že unavení a nevyspalí zaměstnanci ve zdravotnictví se častěji dopouštějí chyb. To může ohrozit nejen je samotné, ale i pacienty. Spánkový dluh také urychluje cestu k syndromu vyhoření. Ztráta byť jediné hodiny spánku výrazně zvyšuje pravděpodobnost výskytu nepozornosti, chyb, nemocí a nehod (Wolfson & Armitage, 2008). Dalším rizikem SD je její možné vyústění do vzniku zavislosti na drogách či chronického únavového syndromu, během něhož je člověk neustále vyčerpaný. Podle experimentu, kterého se účastnilo 28 mužů, jenž nespalo po dobu 88 hodin, roste počet chyb, reakční čas i počet planých poplachů. To prokázal test psychomotorické vigilance. Plané poplachy mají kompenzovat nepříznivý dopad deprivace na výkon. Nejvíce to bylo zřetelné v nočních hodinách, kdy jsou probandi zvyklí spát. Z jiných výzkumů vyplývá, že lidé podceňují dopady restrikce spánku a hodnotí svůj výkon během dne pozitivně (Van Dongen, Rogers, & Dinges, 2003).

Objevuje se také **souvislost mezi SD a chronickými onemocněními**. Již zmíněná cukrovka či astma jsou ovlivňovány nedostatkem této základní potřeby a naopak, mladiství s chronickými nemocemi jsou náchylnější k dalším chorobám, stejně jako spánkově deprivovaní adolescenti (Taras & Potts-Datema, 2005).

Co se týče dopadu SD na **školní výkon**, tímto tématem se zabývalo mnoho studií. Například Curcio et al. (2006) tvrdí, že nedostatek spánku narušuje nejen chování, ale i fyziologické a neurokognitivní procesy, které jsou zásadní pro vědomostní kapacitu a akademické výkony. V dnešní době je vyvíjen veliký tlak na studenty. Hansen et al. (2005) upozorňují, že nevhodné struktury školních rozvrhů nutí dospívající ke snížené době spánku a následně k akademickým výkonům během jejich nejspalejší denní doby. Šokující je zjištění Bootzina a Stevense (2005), kteří uvádí, že zhruba 90% mladistvých v drogově rehabilitačních programech přiznává užívání návykových látek kvůli schopnosti zůstat vzhůru celou noc či naopak kvůli snaze o usnutí.

Ohledně **souvislosti SD s delikvencí** poskytují současné studie důkaz, že spolu tyto dvě oblasti pozitivně souvisejí. Ve studii Meldruma, Barnese a Haye (2015) se vycházelo

z Baumeisterova silového modelu sebekontroly. Hypotéza zněla tak, že špatná sebekontrola vytváří přímý most pro vztah mezi spánkovou deprivací a delikvencí. Byla prováděna longitudinální kohortová studie dospívajících, kteří byli sledováni od narození do věku 15 - ti let. Výsledky prokázaly, že SD pozitivně koreluje s nízkou sebekázní, která koreluje se sklony k delikvencí. Vztah mezi deprivací a delikvencí je nepřímý, avšak funguje právě skrze nedostatečnou sebekontrolu adolescentů (Meldrum, Barnes, & Hay, 2015).

Studie afektů za pomoci dotazníku PANAS u skupin dělených na brzké dospívání (10-13 let) a mezi - dospívání (13-16 let) prokázala, že velice rychle narůstá úzkost. U předkládaných katastrofických scénářů byla pravděpodobnost katastrof hodnocena jako vyšší. „Mladší“ dospívající hodnotili své každodenní starosti jako více ohrožující. Spánková deprivace má tedy nepříznivé dopady i na afektivní prožívání adolescentů (Talbot et al., 2010). Původní hypotézou této studie bylo, že SD a večerní chronotyp se pojí s nižším pozitivním afektem a zvýšeným negativním. Čtyřicet sedm dospívajících bylo spánkově deprivováno a ukázalo se, že participant s nočním chronotypem zažívají více emočních problémů a méně pozitivních emocí, než ti s chronotypem ranním (Talbot et al., 2010).

Návykové látky jsou v adolescentním věku běžné, ať již jako součást experimentování či pravidelného užívání. Užívání cigaret působí rušivě na proces usínání, jelikož nikotin funguje jako stimulant. Epidemiologické studie prokazují kratší spánek u kuřáků než u nekuřáků (Krueger & Friedman, 2009). Alkohol je považován za sedativum, avšak přispívá k nočnímu buzení a následnému pocitu nedostatečné regenerace. Naopak zvýšená pohybová aktivita vede prokazatelně k lepšímu spánku (Loprinzi & Cardinal, 2011). Ulrichová (2009) tvrdí, že kofein je antagonist adrenosinu, který je rozhodující substancí pro usínání, a potlačuje spánek.

Jak dále Ulrichová (2009) uvádí, po akutní spánkové deprivaci je při regeneračním spánku nahrazována zejména fáze NREM (stadia 3 a 4) a asi polovina REM spánku. Při dlouhodobějším nedostatku spánku se na EEG zpomaluje alfa aktivita a později zcela vymizí. Zvyšuje se vulnerabilita mozku a zhoršuje se i celkové řízení organismu (např. dýchání ve spánku). Také klesá motivace a je nutné více vědomé vůle pro započetí a dokončování činností přes den.

Podle vedoucího lékaře spánkové laboratoře neurologického oddělení Nemocnice Na Homolce je prokázána vyšší úmrtnost u lidí, kteří spí méně než 6,5 hodiny za noc (Pergl, 2007). Při spánku trvajícím méně než 5 hodin se až 3 krát zvyšuje riziko kardiovaskulárních chorob. Naproti tomu i lidé spící více než 9 hodin denně mají vyšší pravděpodobnost infarktu

myokardu. Příliš dlouhý spánek v nepravidelnou dobu mívá podobné dopady na člověka jako spánková deprivace (Lavery & Pick, 1998).

Ne všechny experimenty však přináší silná negativní hodnocení nedostatku spánku. Kleitman se v letech 1923 až 1934 sám účastnil experimentů se svými spolupracovníky. Vydrželi vzhůru zhruba 60-115 hodin. Po této době SD mohli i nadále provádět jednoduché motorické a kognitivní úkony bez větších omezení (Doran, Van Dongen, & Dinges, 2001). Černoušek (1988) hovoří o tom, že experimenty se spánkovou deprivací neprokázaly tak závažné změny v sebeprožívání a vnímání, jako experimenty s deprivací senzorickou, a že během pokusů se zřídkakdy objevovalo chování, které by se dalo označit za psychotické.

Z uvedených výzkumů plyne, že dopadů spánkové deprivace existuje celá řada. Studie jsou natolik heterogenního charakteru, že je obtížné vyvozovat zobecnitelné závěry a obecně platné souvislosti. Pro jejich odlišnosti, ať již v zaměření se na určitou část populace či konkrétní kognitivní funkce, které spánková deprivace rozdílně ovlivňuje, nelze studie příliš srovnávat. Ve většině výzkumů se však projevil pokles úrovně pozornosti, snížený výkon, emoční nestabilita a celkově zhoršená kvalita života.

## 5. Eliminace spánkové deprivace a minimalizace dopadů

Jak lze minimalizovat dopady nedostatku spánku? Existuje asi jediná správná odpověď. Dostatečně a kvalitně spát. Co to znamená? Je zapotřebí dodržovat psychohygienická spánková pravidla a respektovat spánek a jeho biologické zákonitosti.

Příprava na kvalitní spánek začíná již během dne. Obecně se doporučuje ve dne nespát, jelikož to může rozhodit spánkový režim. Dobrý je pravidelný pohyb, alespoň 30 minut denně a pravidelná strava. Vyplatí se věnovat pozornost i **prostředí**, v němž si dopřáváme spánek. Mělo by se jednat o vyvětranou místnost, nehlučné a klidné okolí. Místo, kde se cítíme bezpečně (Balášová, 2013). Měli bychom si zajistit tmou, odstranit z dosahu a dohledu elektronická zařízení. Lůžko by mělo být o 15 cm delší než je výška člověka a matrace by měla mít adekvátní tvrdost. Dále je vhodná vzdušná přikrývka a volný noční oděv. Neměli bychom zapomínat na vhodnou teplotu v ložnici. Ta by měla být mezi 18-20°C (Balášová, 2013).

Nedoporučuje se cvičit těsně před spaním, jelikož adrenalin udržuje bdělost. Také je optimální sníst něco lehkého zhruba 2 hodiny před usnutím, nechodit spát o hladu a vyhnout se konzumaci kofeinu (kávy, čajů, koly), alespoň 4 až 6 hodin před usnutím. Nikotin má také stimulující účinky (Balášová, 2013). Hypnotika by měla sloužit pouze jako přechodná pomoc, ale vždy bychom se měli zaměřit na hledání skutečných příčin našich potíží se spánkem.

Vhodné je respektovat svůj spánkový režim a řídit se svým biorytmem, chodit spát v pravidelnou dobu, pokud možno i o víkendech. Ponocování by se nemělo stát pravidlem. Postel by měla sloužit pouze ke spánkové či sexuální aktivitě. Jedná se o terapii spánkovou restrikcí – postel je asociována pouze se spánkem (Ulrichová, 2009). Není vhodné si do ní brát starosti, počítač či televizi. Měli bychom do ní uléhat opravdu ospalí, přiměřeně fyzicky i psychicky unavení. Po probuzení se doporučuje nezůstat příliš dlouho v posteli, vstávat v pravidelnou hodinu, nejlépe mezi 7 a 8 ranní.

Když nemůžete usnout, dobré je se tím příliš nestresovat. Neusnete-li do 30 minut, doporučuje se vstát a věnovat se chvíli nějaké monotónní činnosti nebo si dát sklenici teplého mléka. Než se rozhodnete pro hypnotika, je dobré zkusit bylinky, které jsou běžně dostupné v lékárnách - kozlík lékařský nebo meduňku lékařskou. Pokud však nic nepomáhá, je vhodné

se obrátit na odborníky a své potíže s nimi konzultovat. Většinu spánkových poruch lze úspěšně vyléčit.

Pro navození spánku jsou vhodné i nejrůznější **relaxační techniky**. Například progresivní relaxace může snížit napětí, dále meditace jako forma hluboké relaxace, autogenní trénink, relaxace s řízenou imaginací či různé podoby autosugesce, kdy si můžete představovat klidná prostředí exotické pláže či padající sníh v lese (Ulrichová, 2009).

## **6. Empirická část - návrh výzkumného projektu**

### **6.1 Úvod k empirické části**

V současnosti se u i nás začíná diskutovat o možnosti posunu školní docházky. Náš režim je nastavený tak, že první vyučovací hodina na základních a středních školách začíná v 8:00. V některých zahraničních státech je však začátek školy již posunut a dle výzkumů, které uvádím v literárně-přehledové části, se zatím tato změna setkává s pozitivními výsledky a odezvami. Názory odborníků se různí. Někteří jsou pro tuto změnu, jelikož se domnívají, že je to vhodné přispění ke zdravému životnímu stylu adolescentů. Jiní se obávají například toho, že pokud by se výuka pousnula o jednu hodinu, tedy na 9:00, narušilo by to chod celé domácnosti a adolescenti by pak možná chtěli další posun výuky až do odpoledních hodin. Oba názory mají jistě svá opodstatnění.

Jedná se o rozporuplnou otázku, a proto jsem se rozhodla zaměřit zpracování návrhu výzkumného projektu na tuto oblast a přispět tak do debaty ohledně efektivnosti výuky v závislosti na čase, tedy na době jejího začátku. Návrh vychází z teoretické části práce a je zároveň i jejím doplněním a rozšířením.

## 6.2 Řešený problém

Za cíl si kladu získání nových poznatků, které by mohly pomoci uzpůsobit školní docházku adolescentům tak, aby mohli pracovat optimálně. Ráda bych získala výsledky, které by přispěly k opatřením, jimiž by se dalo předcházet negativním důsledkům nedostatku spánku, alespoň v rámci školních povinností.

Osobně se domnívám, že informovanost veřejnosti ohledně nedostatku spánku a jeho dopadech, např. právě na školní výkonnost, není příliš kvalitní. Ovšem ani dostatek informací nezaručuje minimalizaci dopadů a konání změn. Adolescenti i jejich okolí mají tendenci podceňovat tyto informace a mnohdy hodnotí svůj výkon lépe, než tomu ve skutečnosti je.

Adolescentní věk spatřuji jako klíčový, jelikož právě v tomto věku se začínají objevovat problémy v podobě nepravidelného odpočinku a nedostatečného naplňování primární potřeby, což poté pokračuje a graduje celoživotně. Školní docházka je důležitou součástí tohoto věku a zabírá nemálo času v životě každého jedince.

V některých zemích jsou úpravy rozvrhů pro adolescenty běžné, a to nejen z důvodu zlepšení jejich studijních výsledků. U nás se zatím o této možnosti mluví jen ojediněle.

Pro účel tohoto návrhu projektu jsem zvolila kvantitativní výzkum, který bude zkoumat pozornost studentů středních škol a to, zda má smysl posouvat výuku či nikoli. Pozornost je definována jako *“soustředěnost a zaměřenost duševní činnosti na určitý objekt nebo děj”* (Hartl & Hartlová, 2004, s. 445). V tomto experimentu vycházím z předpokladu, že i jedna hodina „k dobru“ by pomohla adolescentům zlepšit pozornost, výkon a tedy i studijní výsledky ve škole.

Mou výzkumnou otázkou, na kterou bych chtěla odpovědět, je: Jak souvisí začátek školní výuky s následným výkonem ve škole?

Formulace hypotéz:

$H_0$  = Pozornost studentů se po posunu začátku výuky nikterak nemění.

$H_A$  = Při posunu výuky z 8:00 na 9:00 studenti dosahují signifikantně lepších výsledků v testu pozornosti.

Závislá proměnná by zde byla pozornost, resp. výkon v Testu pozornosti d2. Nezávislou proměnnou je doba zahájení první vyučovací hodiny.

Možné nežádoucí (intervenující) proměnné:

- aktuální zdravotní stav účastníků (psychický i fyzický)
- výzkumníkova aserce
- zkušenosti s administrací testu
- motivace účastníků
- rušivé zvuky zvenčí
- fáze školního roku



### 6.3 Vzorek

Jako svou cílovou skupinu jsem zvolila studenty středních škol. Ve svém experimentu se zaměřuji na adolescenty ve věku 15-18 let. Důvodem výběru středoškolských studentů je jejich pravidelný režim. Začátek školní docházky je v 8:00 každý všední den. V pozdějším věku se cesty adolescentů různí, někteří nastupují na vysokou školu, jiní pracují. Každodenní režim je tedy odlišný a nepravidelný, tudíž by se výsledky daly těžko porovnávat. Rodičům budou poskytnuty veškeré informace a bude jim předem dán informovaný souhlas k podpisu kvůli nezletilosti probandů.

Výzkum bude realizován na území České republiky. Elektronickou písemnou formou budou osloveny všechny střední školy napříč různými kraji pro větší reprezentativitu. Školy budou kontaktovány postupně podle seznamu škol dostupného z <http://www.stredniskoly.cz/seznam-skol/>.

Nutnou podmínkou pro vstup do experimentu bude dobrá fyzická kondice, resp. absence infekčních onemocnění, která by mohla mít na pozornost rušivý vliv. Výzkum se snaží o co největší zachování normálního režimu fungování adolescentů. Vzorek by měl být tvořen alespoň 300 osobami. Nejprve budou hromadnou výzvou ve formě e-mailu osloveny školy, a poté rodiče a adolescenti.

## **6.4 Výzkumné metody a jejich stručný popis**

Jako metodu jsem zvolila výkonový Test pozornosti d2. Jedná se o test speciálních schopností. Rozhodla jsem se pro verzi tužka – papír, jelikož se tento způsob více podobá situaci ve škole, kde studenti během vyučovacích hodin běžně vyplňují testy v rámci různých předmětů. Tento test spadá do kategorie zaškrtačích testů. Celková administrační doba včetně zadání instrukce se pohybuje okolo osmi minut. Test měří tempo a pečlivost pracovního výkonu. Spočívá v rozlišování podobných vizuálních podnětů a umožňuje posoudit individuální výkon koncentrace (Brickenkamp & Zillmer, 2000).

V záznamovém listu je hodnocen celkový výkon, který je dán výsledkem celkového počtu chyb odečteného od celkového počtu položek. Chyby jsou zde rozlišeny na dva druhy – chyby opomenutí a záměny.

## 6.5 Design výzkumu

Jako výzkumnou metodu jsem zvolila experiment. Plně si uvědomuji, že se jedná o náročnou metodu, a to jednak z důvodu mé nedostatečné zkušenosti s touto oblastí, a jednak z důvodu obtížného ošetření všech proměnných, který do procesu vstupují.

Snažím se po celou dobu experimentu zachovat co nejvíce přirozený režim i prostředí probandů. Účastníci budou náhodně rozděleni do skupin po třiceti, aby to zhruba odpovídalo počtu studentů ve školní třídě.

Zvolila jsem pouze jednu výzkumnou skupinu pro přesnější výsledky. Mezi oběma fázemi bude interval dvou měsíců, aby se předešlo případnému zapamatování postupu a zautomatizovanému vyplňování v důsledku příliš častého opakování testu.

Nejprve bude probíhat testování v podmínkách, na něž jsou probandi zvyklí. Nejprve přijdou na 8:00 ráno do provizorní učebny, která simuluje prostředí reálné třídy. Potom vyplní Test pozornosti d2. Jako nevýhodu vnímám jeho krátkou dobu trvání (cca 8 minut), jelikož normální hodina ve škole trvá 45 minut. Proto bude tento test zadán celkem 3krát - na začátku hodiny, v jejím průběhu a na konci. Mezitím se žáci budou věnovat simulované běžné hodině českého jazyka. Zajímavé bude sledovat výsledky i mezi jednotlivými měřeními v průběhu jedné hodiny. Po první hodině budou probandi propuštěni.

Po dvoutměsíčním odstupu se experiment bude opakovat, tentokrát však začátek výuky bude posunut na devátou hodinu. Školy budou požádány, aby po dobu dvou měsíců mezi prvním a druhým zkoumáním taktéž posunuli žákům začátek jejich výuky o jednu hodinu. Domnívám se, že tento čas je dostatečný pro alespoň částečné navyknutí si na tento režim, jelikož kdyby to bylo jen jednorázové, mohlo by dojít ke zkreslení. Občas se totiž může stát, že výuku takto posunutou mají, např. v důsledku odpadnutí první hodiny apod.

Výsledky budou poté statisticky zpracovány, vyhodnoceny a porovnány.

## 6.6 Způsob zpracování dat

Pro analýzu výsledků testu použiji dvouvýběrový párový (závislý)  $t$ -test, který mi umožní porovnat 2 výběrové soubory, i přestože neznám střední hodnotu základního souboru (což by zde byl výkon žáka, a ten se individuálně liší). Zvolený test se hodí pro opakované měření u jedné skupiny probandů.

Při zpracování dat se zaměřím především na rychlost a přesnost vyplnění testu. Testy budou anonymní, tudíž odpadá problém s možnou obavou participantů o zveřejňování jejich individuálních výsledků.

Výsledky experimentu budou přístupné rodinám i školám.

## 6.7 Diskuze – úskalí a limity proponovaného projektu

Jelikož se jedná pouze o návrh experimentu, který nebude realizovaný, je těžké dělat závěry o neexistujících výsledcích a mám tedy omezené domněnky, jak svůj experiment vylepšit.

Jistě by bylo možné, ba dokonce i žádoucí, brát v úvahu celou řadu proměnných, jako jsou závislosti, ať už na alkoholu či různých drogách, akutní stres, deprese, psychická onemocnění apod.

Jsem si vědoma toho, že pozornost během dne kolísá. Existují také interindividuální rozdíly mezi dobou, kdy je jedinec schopen udržet pozornost a kdy už schopnost koncentrace klesá. Také proměnná v podobě motivace může do jisté míry ovlivnit výkon. Více motivovaní žáci pravděpodobně dosáhnou lepších výsledků.

U reálného experimentu si dovedu představit pilotní studii, která by mu předcházela a pomohla mi vylepšit jeho kvalitu a redukovat některé problémy, které by vyplynuly. V tomto experimentu počítám s očekáváním a s předpoklady experimentátora, které mohou ovlivnit výsledky měření. Každý experimentátor vstupuje do výzkumu se svými hypotézami, proto bych se snažila mít kolem sebe více kolegů a asistentů, kteří by mi pomáhali s uskutečňováním, sběrem a vyhodnocováním dat. Měla bych tak k dispozici více názorů a to by mělo zvýšit objektivitu dat.

Počet účastníků záleží na tom, kolik rodičů mi dá souhlas k experimentu. Výběr je zúžen věkovým omezením, tudíž není jisté, do jaké míry budou výsledky zobecnitelné. Věřím však, že tento fenomén je pro veřejnost dostatečně aktuální a přitažlivý, a tudíž by neměl být větší problém s nedostatkem participantů.

Prostor pro další výzkumy spatřuji například v tom, že zde byla pro účely simulace vyučovacího předmětu zvolena výuka českého jazyka. Otázkou je, zda by pozornost jinak kolísala například při hodině matematiky.

Experiment se dle mého názoru řídí pravidly beneficence a nonmaleficence. Celkově by mohl přispět ke zkvalitnění výuky i ke zdravějšímu životnímu stylu adolescentů. Pevně doufám, že získané poznatky by přispěly veřejnosti k uvědomění si důležitosti adekvátního přizpůsobování se potřebě spánku již v mladém věku.

## **Závěr**

Tato práce je příspěvkem k velmi bohatému, širokému a složitému tématu. Snažila jsem se uvést na tomto nevelkém prostoru nejzákladnější a nejdůležitější informace zahrnující problematiku spánkové deprivace a jejích dopadů nejen na život adolescentů. Je zde okrajově zmíněn spánek, bez nějž bychom nemohli fungovat, dále jsem definovala spánkovou deprivaci dle dostupných zdrojů, shrnula jsem podstatné informace ohledně věku dospívání. Jádrem práce je analýza studií a výzkumů na zvolené téma a závěrem jsem považovala za přínosné připojit část o tom, jak předcházet vzniku spánkové deprivace a všem dopadům s ní souvisejícím. Jistě by se ale dalo napsat mnohem více. Spatřuji zde prostor pro další případné práce.

V této bakalářské práci jsem se pokusila teoreticky zmapovat a výzkumně uchopit oblast života, která není zcela vědomá. Práci uzavírám s tím, že mé výchozí představy o její podobě jsem nenaplnila beze zbytku. Během času stráveného s tímto tématem jsem se toho mnoho dozvěděla. Prostřednictvím této práce však pro mne vyvstala i řada dalších otázek a pochybností. Přesto si myslím, že jsem základních cílů, které tato práce měla, dosáhla.

I já sama na vlastní kůži jsem se mohla během psaní bakalářské práce přesvědčit o dopadech spánkové deprivace na lidský organismus. Dle mého názoru je důležité preventivně edukovat nejen adolescenty o pravidelné spánkové hygieně.

## Seznam použité literatury

- Adámková, V., Hubáček, J. A., Lánská, V., Vrablík, M., Lesná, I. K., Suchánek, P.,... & Velemínský, M. (2009). Association between duration of the sleep and body weight. *Physiological research*, 58, 27-31.
- Alhola, P., & Polo-Kantola, P. (2007). Sleep deprivation: Impact on cognitive performance. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 3(5), 553-567.
- Arakawa, M., Taira, K., Tanaka, H., Yamakawa, K., Toguchi, H., Kadekaru, H.,... & Shirakawa, S. (2001). A survey of junior high school students' sleep habit and lifestyle in Okinawa. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 55(3), 211-212.
- Aserinsky, E. (1996). Memories of famous neuropsychologists: The discovery of REM sleep [abstrakt]. *Journal of the History of the Neurosciences*, 5(3), 213-227. Doi: 10.1080/09647049609525671
- Balášová, B. M. (2013). *Psychohygienu spánku u pedagogických pracovníků* (Diplomová práce). Brno: PdF MU.
- Balon, R. (2004). Transkraniální magnetická stimulace. In C. Höschl, J. Libiger, & J. Švestka, (Eds.), *Psychiatrie (2. doplněné a opravené vydání*, pp. 777 - 800). Praha: Tigris.
- Bat-Pitault, F., & Da Fonseca, D. (2012). Réduction du temps de sommeil chez les adolescents: conséquences et prise en charge?. *Archives de pédiatrie*, 19(10), 1095-1099.
- Bootzin, R. R., & Stevens, S. J. (2005). Adolescents, substance abuse, and the treatment of insomnia and daytime sleepiness. *Clinical Psychology Review*, 25, 629-644.
- Brickenkamp, R., Zillmer, E. (2000). *Test pozornosti d2*. Praha: Testcentrum.
- Connor, J., Norton, R., Ameratunga, S., Robinson, E., Civil, I., Dunn, R.,... & Jackson, R. (2002). Driver sleepiness and risk of serious injury to car occupants: population based case control study. *British Medical Journal*, 324(7346), 1125.
- Curcio, G., Ferrara, M., & De Gennaro, L. (2006). Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep Medicine Reviews*, 10, 323-337. doi:10.1016/.smrv.2005.11.001

Čepelák, J., Vlasáková, J., Vojtěchovský, M. The effect of sleep deprivation on mental performance [Vliv spánkové deprivace na duševní výkonnost.] (1967) *Activitas Nervosa Superior*, 9 (3), pp. 298-299.

Černoušek, M. (1988). *Sen a snění*. Praha: Horizont.

Dement, W. C. (1960). The effect of dream deprivation. *Science*, 131, 1705–1707.

Dogen, H., Rogers, N. L., & Dinges, D. F. (2003). Sleep dept: Theoretical and empirical issues. *Sleep and Biological Rhythms*, 1, 5–13.

Doran, S. M., Van Dongen, H. P. A., & Dinges, D. F. (2001). Sustained attention performance during sleep deprivation: evidence of state instability. *Archives italiennes de biologie*, 139(3), 253-267.

Doucet, J., & Kerkhofs, M. (2004). Exploration du sommeil chez l'adulte et l'adolescent. *EMC-Psychiatrie*, 1(3), 176-187.

Erikson, E. H. (2015). *Životní cyklus rozšířený a dokončený*. Praha: Portál.

Friedman, L., Bergmann, B. M., & Rechtschaffen, A. (1978). Effects of sleep deprivation on sleepiness, sleep intensity, and subsequent sleep in the rat. *Sleep*, 1(4), 369-391.

Fritz, G. K. (2015). Adolescent sleep deprivation: Science ignored. *The Brown University Child and Adolescent Behavior Letter*, 31(7), 8-8.

Gojná, M. K. (2014). *Přirozený a spontánní výtvarný projev dospívajících* (Disertační práce). Brno: PdF MU.

Grandner, M. A., Patel, N. P., Gehrman, P. R., Perlis, M. L., & Pack, A. I. (2010). Problems associated with short sleep: bridging the gap between laboratory and epidemiological studies. *Sleep medicine reviews*, 14(4), 239-247.

Hansen, M., Janssen, I., Schiff, A., Zee, P. C., & Dubocovich, M. L. (2005). The impact of school daily schedule on adolescent sleep. *Pediatrics*, 115(6), 1555-1561.

Harrison, Y., & Horne, J. A. (2000). The impact of sleep deprivation on decision making: A review. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 6(3), 236-249. doi:10.1037/1076-898X.6.3.236

Hartl, P., & Hartlová, H. (2004). *Psychologický slovník*. Praha: Portál.



- Havlík, K. (2005). *Psychologie pro řidiče: Zásady chování za volantem a prevence dopravní nehodovosti*. Praha: Portál.
- Honzák, R. (1980). Příspěvek k psychopatologii spánkové deprivace: A contribution to the psychopathology of sleep deprivation. *Československá psychiatrie*, 76(3), 163-171.
- Horáková, P. (2012). *Spánek a jeho vliv na kvalitu života žáků na ZŠ* (Diplomová práce). Brno: PdF MU.
- Horne, J. A. (1988). Sleep loss and “divergent” thinking ability. *Sleep*, 11(6), 528-536.
- Kapounová, M. Z. (2013). *Vliv nedostatku spánku a jeho nízké kvality na vznik obezity a dalších vybraných onemocnění: Disertační práce v oboru Hygiena, preventivní lékařství a epidemiologie* (Disertační práce). Brno: LF MU.
- Khan, A. F. (2004). Sleep characteristics and sleep deprivation in infants, children and adolescents. In *Who technical Meeting on Sleep and Health. Bonn, Germany. WHO Regional Office for Europe, European centre for Environment Health Bonn Office* (pp. 38-61).
- Krueger, P. M., & Friedman, E. M. (2009). Sleep duration in the United States: a cross-sectional population-based study. *American journal of epidemiology*, 169(9), 1052-1063.
- Kunešová, M. (2006). *Životní styl a obezita – longitudinální epidemiologická studie prevalence obezity v ČR*. Česká lékařská společnost ČSL JEP, Česká obezitologická společnost.
- Kupková, B. A. (2014). *Osobní pohoda a životní styl studentů VŠ pracujících v noci* (Diplomová práce). Dostupné z [https://is.muni.cz/th/362375/ff\\_m/](https://is.muni.cz/th/362375/ff_m/)
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie* (2., aktualiz. vyd.). Praha: Grada.
- Lavery, S., & Pick, P. (1998). *Léčivá síla spánku*. Praha: Knižní klub.
- Lee-Chiong Jr., T. (2008). *Sleep Medicine: Essentials and Review*. New York: Oxford University Press.
- Lindfors, P., & Lundberg, U. (2002). Is low cortisol release an indicator of positive health?. *Stress and Health*, 18(4), 153-160.

- Loprinzi, P. D., & Cardinal, B. J. (2011). Association between objectively-measured physical activity and sleep. *Mental Health and Physical Activity*, 4(2), 65-69.
- Maas, J. B. (1998). *Power of sleep. The revolutionary program that prepares your mind for peak performance*. New York: HarperCollins.
- Mantz, J., Muzet, A., & Winter, A. S. (2000). Le rythme veille — sommeil chez l'adolescent de 15 à 20 ans. Enquête réalisée dans un lycée pendant dix jours consécutifs. *Archives de pédiatrie*, 7(3), 256-262.
- Meldrum, R. C., Barnes, J. C., & Hay, C. (2015). Sleep deprivation, low self-control, and delinquency: A test of the strength model of self-control. *Journal of youth and adolescence*, 44(2), 465-477.
- Milanova, P., & Lazarova, M. (2015). Sleep deprivation – a risk factor for damaging the adolescents' health. *Activities In Physical Education & Sport*, 5(1), 89-91.
- Millman, R. P. (2005). Excessive sleepiness in adolescents and young adults: causes, consequences, and treatment strategies. *Pediatrics*, 115(6), 1774-1786.
- Mucha, K. (2008). *Analýza kvality spánku* (Diplomová práce). Praha: FEL ČVUT.
- National Sleep Foundation (2006). *Sleep in America Poll*. Washington: National Sleep Foundation.
- Nedostatek spánku blokuje zdroj nových buněk v mozku. *Právo*, 37 (2007, 9).
- Nevšímalová, S., Šonka, K. et al. (2007). *Poruchy spánku a bdění* (2. dopl. vyd.). Praha: Galén.
- Nolen-Hoeksema, S., Fredrickson, B. L., Loftus, G. R., & Wagenaar, W. A. (2012). *Psychologie Atkinsonové a Hilgarda*. Praha: Portál.
- Orzeł-Gryglewska, J. (2010). Consequences of sleep deprivation. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 23(1), 95-114.
- Pace - Schott, E. F., & Hobson, J. A. (2002). The neurobiology of sleep: Genetics, cellular physiology and subcortical network. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 591–605.

- Pagel, J. F., Forister, N., & Kwiatkowski, C. (2007). Adolescent sleep disturbance and school performance: The confounding variable of socioeconomics. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 3, 19-23.
- Park, S. E., Kim, H. M., Kim, D. H., Kim, J., Cha, B. S., & Kim, D. J. (2009). The association between sleep duration and general and abdominal obesity in Koreans: data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2001 and 2005. *Obesity*, 17(4), 767-771.
- Pergl, V. (2007). Dobře se vyspat je výhra. *Styl: příloha deníku Právo*, 17(37), 18-21.
- Plháková A. (2008). *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia.
- Plháková, A. (2013). *Spánek a snění: vědecké poznatky a jejich psychoterapeutické využití*. Praha: Portál.
- Pollak, C., Thorpy, M. J., & Yager, J. (2010). *The encyclopedia of sleep and sleep disorders*. New York: InfoBase publishing.
- Pomykalová, B. V. (2014). *Problematika spánku u dětí a dospívajících* (Diplomová práce). Praha: PedF UK.
- Praško, J., Espa-Červená, K., & Závěšická, L. (2004). *Nespavost: Zvládání nespavosti*. Praha: Portál.
- Příhodová, I. (2013). *Poruchy spánku u dětí a dospívajících*. Praha: Maxdorf.
- Quattrocchi, M. (2009). *Dreamwork Uncovered: How Dreams Can Create Inner Harmony, Peace and Joy*. Canada: Insomniac Press.
- Rechtschaffen, A., & Bergmann, B. M. (1995). Sleep deprivation in the rat by the disk-over-water method. *Behavioural brain research*, 69(1), 55-63.
- Rechtschaffen, A., & Bergmann, B. M. (2002). Sleep deprivation in the rat: An update of the 1989 paper. *Sleep: Journal of Sleep and Sleep Disorders Research*, 25(1), 18-24.
- Rechtschaffen, A., & Siegel, J. M. (2000). Sleep and dreaming. *Principles of neuroscience*, 4, 936-947.
- Roberts, R. E. & Duong, H. T. (2014), "The prospective association between sleep deprivation and depression among adolescents", *Sleep*, 37(2), 39-244.

- Roberts, R. E., Roberts, C. R., & Duong, H. T. (2009). Sleepless in adolescence: prospective data on sleep deprivation, health and functioning. *Journal of adolescence*, 32(5), 1045-1057.
- Roehrs, T., Carskadon, M. A., Dement, W. C., & Roth, T. (2005). Daytime sleepiness and alertness. *Principles and practice of sleep medicine*, 39-50.
- Rokyta, R. et al. (2000). *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV.
- Říčan, P. (2014). *Cesta životem (3. vyd.)*. Praha: Portál.
- Siegel, J. M. (2003). Why we sleep. *Scientific American*, 289(5), 92-97.
- Švestka, J. (2008). Sleep deprivation therapy. *Neuro-Endocrinology Letters*, 29(Suppl. 1), 65-92.
- Talbot, L. S., McGlinchey, E. L., Kaplan, K. A., Dahl, R. E., & Harvey, A. G. (2010). Sleep deprivation in adolescents and adults: Changes in affect. *Emotion*, 10(6), 831-841. doi:10.1037/a0020138
- Taras, H., & Potts-Datema, W. (2005). Sleep and student performance at school. *Journal of School Health*, 75(7), 248-254.
- Thirionová, M., & Challamelová, M. J. (2013). *Spánek, sen a dítě*. Praha: Argo.
- Thorová, K. (2015). *Vývojová psychologie: proměny lidské psychiky od početí po smrt*. Praha: Portál.
- Ulrichová, B. P. (2009). *Srovnání spánkových návyků dospívajících a mladých dospělých* (Diplomová práce). Brno: PdF MU.
- Vágnerová, M. (2000). *Vývojová psychologie; dětství, dospělost, stáří*. Praha: Portál.
- Vágnerová, M. (2005). *Vývojová psychologie I.: dětství a dospívání*. Praha: Karolinum.
- Van Cauter, E., Spiegel, K., Tasali, E., & Leproult, R. (2008). Metabolic consequences of sleep and sleep loss. *Sleep medicine*, 9, S23-S28.
- Van Dongen, H., Rogers, N. L., & Dinges, D. F. (2003). Sleep debt: theoretical and empirical issues. *Sleep and Biological Rhythms*, 1(1), 5-13.

Vojtěchovský, M., & Kuhn, E. (1967). [Some adaptational mechanisms during sleep deprivation]. *Activitas nervosa superior*, 9(3), 298-298.

Vosátková, M., Ceřovská, J., Zamrazilová, H., Hoskovcová, P., Dvořáková, M., & Zamrazil, V. (2012). Prevalence of obesity and metabolic syndrome in adult population of selected regions of the Czech Republic. Relation to eating habits and smoking. *Prague Medical Report*, 113, 206-216

Walker, M. P., & Stickgold, R. (2006). Sleep, memory, and plasticity. *Annual Review of Psychology*, 57, 139-166.

Wolfson, A. R., & Armitage, R. (2008). Sleep and its relation to adolescent depression. *Handbook of Depression in Adolescents*. Hillsdale: Erlbaum, 279-302.

Yamamotová, A (2009). Stres a nespavost. *Bolest*, 12, 79 – 83.

Zawilska, J. B., Pólchlopek, P., Kuna, P. & Andrzejczak, D. 2011, "Chronotypes and sleep deprivation among adolescents". *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*, 6(3-4), 159.